No.　D75-0173-000F

# 旧製品・販売終了品です

# Ｒ１００シリーズ

# 取扱説明書

**Rev. F**

株式会社ヘミスフィア
(Hemisphere Inc.)

## 著作権表示

Hemisphere GPS 高性能 GPS アプリケーション



## 商標

HemisphereGPS とそのロゴ、A100, A20, A21, A220, A221, A30, A31, A320, A321, A42, A52, AerialACE, AirStar, AirTrac, AutoMate, Bantam, BaseLineHD, BaseLineX, BEELINE, COAST, Contour Lock, Crescent, Earthworks, Eclipse, e-Dif, eDrive, eDriveTC, eDriveVSi, eDriveX, FliteTrac, G100, GateMate, GPSteer, H102, HQ, IntelliFlow, IntelliGate, IntelliStar, IntelliTrac, Just Let Go, L-Dif, LiteStar II, LV101, LX-1, LX-2, M3, MapStar, MBX-4, miniEclipse, Outback, Outback 360, Outback Guidance Center, Outback Guidance, Outback Hitch, Outback S, Outback S2, Outback S3, Outback S-Lite, Outback Sts, Outback Steering Guide, PocketMAX PC, PocketMAX, PocketMax3, R100, R131, R220, R320, Satloc, the Satloc logo, SBX-4, V101, V102, V111, VS101, VS111, Vector, X200, X300, XF100, XF101, and XF102 は、HemisphereGPS 社の登録商標です。また、本マニュアル記述のその他商標は、それぞれの所有者に帰属します。

## 特許

Outback S 及び S-lite の自動誘導と自動操縦システムは米国特許 6,539,303 と 6,711,501、Outback Hitch の自動連結制御システムは米国特許 6,631,916、Outback eDriveTC GPS の補助操舵システムは米国特許 7,142,956 によって保護されており、Hemisphere GPS 製品は、次の各米国特許によって保護されています。

6,111,549　6,397,147　6,469,663　6,501,346　6,539,303　6,549,091　6,631,916
6,711,501　6,744,404　6,865,465　6,876,920　7,142,956　7,162,348　7,277,792
7,292,185　7,292,186　7,373,231　7,400,956　7,400,294　7,388,539　7,429,952
7,437,230　7,460,942

その他、米国あるいは他国に出願中の特許が多数あります。

本マニュアルは、HemisphereGPS が発行した「R100 Series Receiver User Guide」の内容を日本国内での使用を想定して意訳しており、本機の使用目的以外に流用することを禁止します。

# 目　次

# 1： 導　入

## ■1.1 はじめに

Ｒ１００シリーズは、GPS L1信号とSBAS（WAAS,MSAS,EGNOS）等のディファレンシャル補正情報を捕捉するGPS受信機です。受信機の種類と利用可能なディファレンシャル補正の関係を表１－１に示します。

また本受信機は、ディファレンシャル情報が一時的に利用できない場合でも、HemisphereGPS独自の技術であるCOAST™技術により高精度の測位を継続できます。

表１－１

| モデル | ディファレンシャル情報 | | | 備考 |
|---|---|---|---|---|
| | SBAS | Beacon | L-Band(OmniSTART) | |
| R100 | Yes | No | No | |
| R110 | Yes | Yes | No | |
| R120 | Yes | No | Yes | |
| R130 | Yes | Yes | Yes | （お取り寄せ商品） |

## ■1.2 特　長

本機には、受信機の動作状態が一目で分かるＬＥＤ表示と特別なコントローラを必要とせずに受信機の各種設定を可能とするメニューシステムが備わっています。

ＬＥＤ表示

3つのLEDにより、受信機の動作状態が容易に判定できます。

・赤：パワー・インジケータ。電源投入状態を示します。

・黄：GPSロック・インジケータ。GPSをロックしている状態を示します。

・緑（点滅）：ディファレンシャルロック・インジケータ。SBAS、Beacon等をそれぞれ150BER以内で捕捉していることを示します。またはRTCMの補正情報の受信に成功している時に点滅。

・緑（点灯）：DGPSポジション・インジケータ。設定された補正情報を受信し、高精度の測位を行っている状態を示します。

メニューシステム

R100シリーズのメニューシステムは、オフィスや野外で簡単にセットアップできるよう工夫されています。ほとんどの設定は、パソコンなどのコントローラを接続せずに操作可能です。

GPSに関して、更に詳細が必要な場合は「HemisphereGPS' GPS Technical reference」マニュアルをご覧ください。

# 2:　インストール

本機の取付け
アンテナの取付け
ケーブル類の接続
外部デバイスとの接続

## ■2.1　本機の取付け

本体を設置する場合、パネル、接続ケーブル、
あるいは電源スイッチが操作し易い場所に
取付けてください。

注．振動・温度変化の激しい場所あるいは湿度の
多い場所への設置は避けてください。

図２－１　Ｒ１００シリーズ外観

## ■2.2 アンテナの取付け

本機は、各衛星からアンテナ中央部までの距離を測定して測位計算を行います。
アンテナ設置の際には、アンテナ上空に何も遮る物がないことを確認してください。
また、アンテナを固定する場合、固定用ネジの締めすぎに注意してください。

## ■2.3 ケーブル類の接続

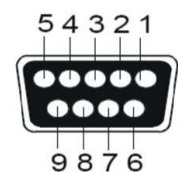
電源ケーブルは適切な長さで設置してください。
またＤｓｕｂ９ピンのコネクタ（Ｐｏｒｔ　Ａ・Ｐｏｒｔ　Ｂ）とパソコンなどの外部記憶装置／制御装置と接続する場合は、シリアル通信用ケーブルを接続してください。
シリアル通信用ケーブルの代りにＵＳＢケーブルで接続することも可能です。

尚、ケーブルの設置には、以下の点に注意してください。

・熱源の近くは避ける。
・腐食性薬品からケーブルを遠ざける。
・回転運動をする機械からケーブルを離す。
・ケーブルを過度に捻ったり曲げたりしない。
・エクステンション・ケーブルから受信機までの間のケーブルの弛みを無くす。

## ■2.4 外部デバイスとの接続方法

本機は、二つのシリアルポート(A,B)を備えておりRS-232Cインターフェイスで外部記憶装置と接続できます。
右図は、本機に取付けられているＤｓｕｂ９ピンのコネクタ（雌）のピン配置を示します。シリアルケーブル側のコネクタ（雄）は、この図とは左右が逆のピン配置になります。

5 4 3 2 1
9 8 7 6

シリアルポートの信号割付けは、表２－１を参照してください。

## コネクタ信号配列

表２－１にシリアルインタフェースコネクタの信号配列を示します。

注. 本表にない信号ピンは、何も接続されていません。

シリアルポートの仕様は以下の通り。
・通信速度：　4,800 ～　115,200bps
・データ形式：8bits + 1stop・bit
　　　　　　（パリティなし）

表２－１　Dsub９ピン信号配置

< Port-A >

| ピン番号 | 信号 | 説明 |
|---|---|---|
| 2 | TXD | NMEA出力 |
| 3 | RXD | NMEA入力 |
| 5 | SG | Signal Ground |
| 9 | output | 5V-350mA MAX |

< Port-B >

| ピン番号 | 信号 | 説明 |
|---|---|---|
| 2 | TXD | NMEA/RTCM出力 |
| 3 | RXD | NMEA/RTCM入力 |
| 5 | SG | Signal Ground |
| 6 | Event marker | イベントマーカー |
| 9 | 1 PPS | 1PPS信号 |

## ＧＰＳメッセージ

本機で有効な出力メッセージの種類とその設定を表２－２に示します。

表２－２　ＧＰＳメッセージ

| GPSメッセージ | 出力更新レート | 最大DGPS Age | 仰角マスク |
|---|---|---|---|
| バイナリデータ | 1Hzから20Hzまで | 259,200秒 | 5° |
| NMEA 0183 GGA | 1Hzから20Hzまで | 259,200秒 | 5° |
| NMEA 0183 GLL | 1Hzから20Hzまで | 259,200秒 | 5° |
| NMEA 0183 GSA | 1Hz | 259,200秒 | 5° |
| NMEA 0183 GST | 1Hz | 259,200秒 | 5° |
| NMEA 0183 GSV | 1Hz | 259,200秒 | 5° |
| NMEA 0183 RMC | 1Hz | 259,200秒 | 5° |
| NMEA 0183 RRE | 1Hz | 259,200秒 | 5° |
| NMEA 0183 VTG | 1Hzから20Hzまで | 259,200秒 | 5° |
| NMEA 0183 ZDA | 1Hz | 259,200秒 | 5° |

## ＵＳＢポート

R100 シリーズは､二つのシリアルポート以外に USB ポートを使用することが出来ます。

USB ポートは、同時に２つ以上の外部装置と接続する場合に利用できます。

PORT B をシリアル通信ケーブルで接続し、もう一つの装置をＵＳＢポートに接続することを推奨します（ただし、ＵＳＢポートに接続した場合、PORT A から受信機への入力コマンドは有効にならないことに注意してください　－　出力専用となります)。

## 受信機のセットアップ

本機は独立した二つのシリアルポートを備えており、いずれのポートからでも本機の設定が可能ですが、通常A ポートを使用します。このポートではNMEA0183、バイナリ出力、あるいはRTCM SC-104のそれぞれのデータ形式で通信することが出来ます。

本機は、HemisphereGPS製品共通のコマンド（付録E.参照）により、以下の設定が出来ます。

・搭載アプリケーションの選択
・ボーレートの選択、NMEA0183メッセージの出力選択
・更新レートの選択

注：本機の設定を変更し、次回の電源投入時にも同一の設定を使用する場合は、設定を保存するコマンド（＄JSAVE）を入力することで、変更した設定が保存されます。

# 3:　機材の設置

ＧＰＳ概要

起動

ＬＥＤ表示

スタートメニュー

コンフィグレーション概要

## ■3.1 ＧＰＳ概要（基礎情報）

本機は、電源投入後直ちに使用できるよう出荷時に標準的な設定を行っております。

<u>ＧＰＳ衛星の探索</u>

本機は電源投入後直ちに GPS 衛星の探索を開始し、ＧＰＳ衛星からの信号状態によって使用可能な衛星を判断（信号強度と雑音の比－ＳＮＲ値を利用）して測位計算を行います。

<u>測位精度</u>

本機の測位精度（水平）は、衛星の遮断、マルチパス（多重反射）、補正情報の品質などに影響されます。一方、外部入力補正データを使用する場合は、基地局（基準点）と測定点（測定機）との距離の影響も考慮する必要があります。

本機は、SBAS またはビーコン等の補正情報が遮られた場合、独自の COAST 技術により、40 分程度の間は直前の補正情報を利用して推測補正を行います。

<u>出力頻度</u>

本機の出力は NMEA およびバイナリーメッセージがあり、その出力頻度はメッセージ毎に設定でき、ほとんどのメッセージは 1Hz から 20Hz まで変更可能です。

<u>ＳＢＡＳ（Space-Based Augmentation System）</u>

SBAS は、ディファレンシャル補正情報を静止衛星（日本ではＭＳＡＳ）から得るシステムです。

１．SBAS機能により、常に２台のSBAS衛星を自動的に探索・信号捕捉し、１台にトラブルが発生しても残り１台を使って測位継続が可能です。

２．SBASの捕捉状態は、ＬＥＤランプの状態で判断できます。

緑色の点滅はSBAS衛星探索中／緑色の完全点灯時はSBAS衛星捕捉中を示します（消灯時はディファレンシャル機能が停止を表す)。

<u>ビーコン電波によるDGPS</u>

ビーコンを利用する場合、その受信状態は前記 SBAS と同様に緑色 LED で判断できます。

ビーコン電波の受信方法は、オート（自動）／マニュアル（手動）の二つあります。

A. Auto（自動）モード

本機内蔵のビーコン機能使用時は、初期値はオートモードです。このモードでは、2 チャンネルのビーコン局を捕捉でき、ビーコン局が順次換わっていく広域な場所で移動中は順次受信可能なビーコン局を自動的に検出していきます（これを自動ビーコン探索：ABS と呼びます)。

B. マニュアル（手動）モード

このモードは、ビーコン周波数と変調信号ビットレート等が予め分かっていて、かつそれを使用したい場合に使用できます。

# ■3.2 起動

## 起動方法

以下の手順に従って本機を起動してください。

(1) 電源ケーブルを、直流電源（9-36VDC）に接続します。

(2) 電源スイッチ（右図の○印）を押下して電源を投入します。

⚠ 注：電源電圧は３６Vを超えないで直流電源を使用します。この制限を超えた範囲での使用による故障は保証の対象外となります。

注１．最初のスタートアップ時あるいは設置場所が大きく変わった場合、測位結果が有効になるまで最大15分程度時間がかかる場合（コールドスタート）があります。　ただし、一旦時刻情報を取得すれば以後の電源投入時は、最大でも5分程度でGPSロックになります。

## ディファレンシャルソースの設定

測定前に、補正情報を取得するディファレンシャルソースの選択設定を行います。

初期値はSBASに設定されているため、ビーコンを使用する場合は下記手順で設定変更を行ってください。

１．電源投入後しばらくすると図３－１に示すようなLCDパネル表示が現れます。選択ボタンを使って、画面上のSBASを選択して「確定」キーを押します。

GPS衛星状況　SBASまたはビーコンの状況

選択

確定

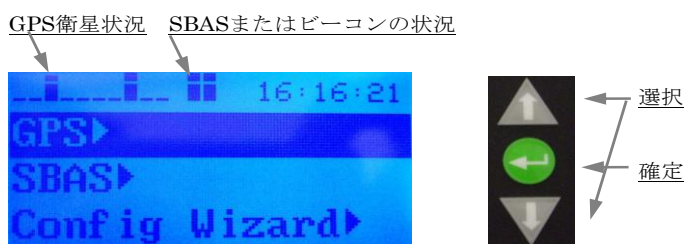



図３－１　ディファレンシャルソース設定

２．切り替わった表示画面上で、
選択ボタンを使って“Diff Beacon”を選択（ハイライト）して「確定」キーを押し、ビーコンモードに切り替えます。
尚、動作モードが切り替わったことは、LCDのトップメニュー（電源投入後に）表示される最初の画面で確認できます。

## 通信速度の設定

シリアルインタフェースを使って外部機器に測位結果を出力するためには、通信速度の設定が必要になります（出荷時は１９，２００ｂｐｓ）。

図３－２の“System Setup”を選択して行います。

16:00:17
System Setup▶
GPS▶
Beacon▶

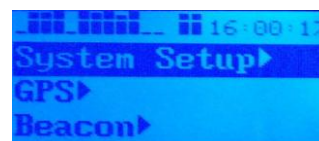



図３－２　通信速度の設定

## ■3.3　LEDランプ

次に示す３つのLEDランプの状態は、本受信機の動作状態を判断するのに有効です。

電源が入ると赤いランプが点灯します。

GPS衛星を捕獲ロックするとオレンジのランプが完全に点灯します。

デファレンシャル補正情報を受信し始めると緑色のランプが点滅を始め、擬似距離範囲が10mになると緑色のランプが完全に点灯します。

## ■3.4　スタートメニュー

Ｒ１００シリーズの電源を投入すると、パネル上に以下の４つのメニューが最初に表示されます（右図参照）。

・ＧＰＳ
・Ｄｉｆｆｅｒｅｎｔｉａｌ　Ｃｏｒｒｅｃｔｉｏｎｓ
・Ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎ　Ｗｉｚａｒｄ
・Ｓｙｓｔｅｍ　Ｓｅｔｕｐ

本メニューを使って、受信機の状態確認や設定変更を行います。

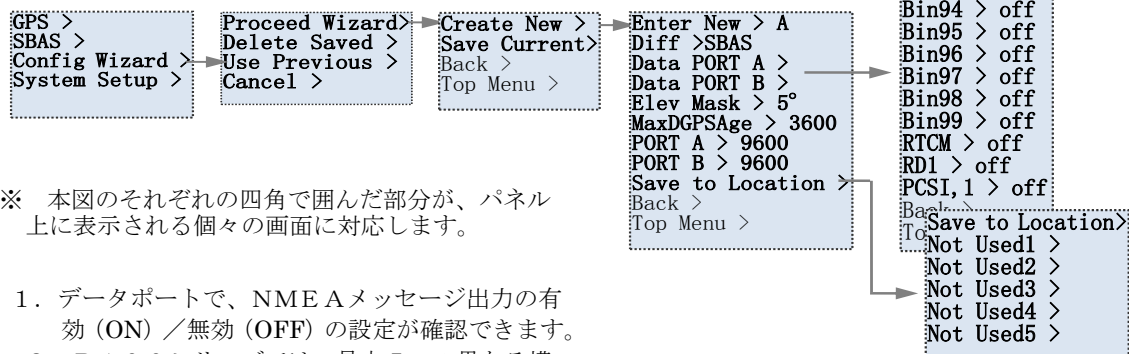
（最初に表示されるトップ・メニュー）

## ■3.5　コンフィグレーション概要

<Configuration Wizard Menu>

尚、パーソナルコンピュータ（ＰＣ）を使用する環境があると、付属のPocketMAXユーティリティを使ってセットアップを容易に行うこともできます（以下の操作が可能です）。

・ビーコン／ＳＢAS／ＯｍｎｉＳＴＡＲの設定およびモニタリング
・ＧＰＳメッセージの設定およびポートの設定
・各種データの記録

※PocketMAXはHemisphereGPSのWebサイトからダウンロードできます。

※　本図のそれぞれの四角で囲んだ部分が、パネル上に表示される個々の画面に対応します。

1．データポートで、ＮＭＥＡメッセージ出力の有効（ON）／無効（OFF）の設定が確認できます。
2．Ｒ１００シリーズでは、最大５つの異なる構成情報を受信機内部に保持することができます（Save to Location メニュー参照）。

図３－３　コンフィグレーション画面

# 4:　RTK/L-Dif

**設 置**

ベース局とローバー局の使用法

動作確認

## ■4.1設　置

Ｒ１００シリーズでは、測位性能向上のため１周波用RTKとＬ－Ｄｉｆ（Local Differential）の２つのオプションを用意しています（付録B - 1:GPSセンサ仕様を参照）。

ベース局・ローバー局共に基本は、GPS受信機、 GPSアンテナ、無線機、および電源が必要になります。ベース局では、GPSデファレンシャル補正情報を無線を介してローバー側のGPS受信機に送信します。ローバー局は、この補正情報を受け取り、より正確な位置情報を出力します。

### ベース局の設置

ベース局を図４－１に示すように、ＧＰＳ衛星との間に障害物のない見通しの良い場所などに設置します。

⚠ 注：アンテナは、近くに金属等の電波伝搬に影響のない場所に設置します。ローバー局との距離は、無線機の性能に依存しますが５Ｋｍ程度を目安とします。

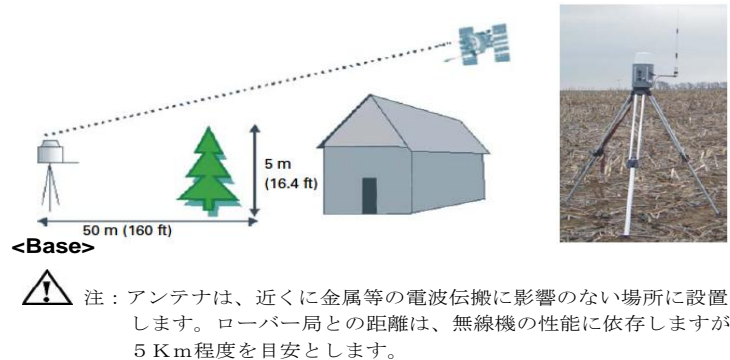



図４－１　ベース局の設置

### ローバー局の設置

ローバー局では、アンテナと補正情報を受ける無線機との距離は１メートル以上離してください。ローバー局無線機は、１－２秒間隔でベース局からの定期的な補正情報を受ける必要があります。

⚠ 注：ＧＰＳロックまでに最初は１５分程度必要ですが、通常は５分程度に短縮されます。

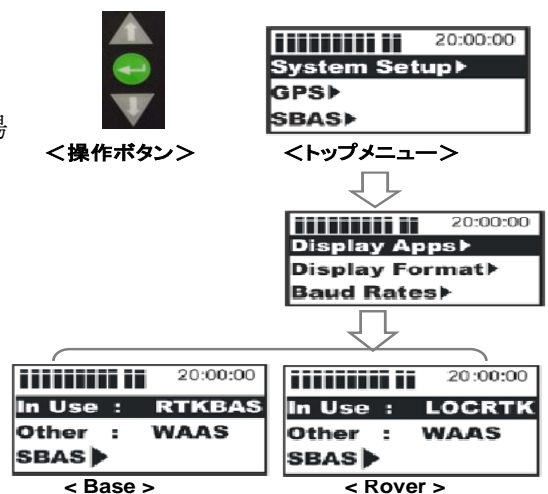
## ■4.2 ベース局とローバー局の使用

Ｒ１００シリーズは、ベース局にもローバー局にも使用できます。

またベース局からローバー局への補正情報の送信は、ＲＳ２３２Ｃケーブルによる直悦接続、あるいは離れた場所へは無線機を介して行います。

### 受信機の設置（その１－フロントパネルから）

お使いのＲ１００シリーズ受信機が、ベース局の場合は「RTKBAS」に／ローバー局の場合は「LOCRTK」になっていることを確認します。

1. 操作ボタンの矢印キーを使って（スクロール）、ＬＣＤパネル上の“System Setup>”を選択（ハイライト）します。
2. キーをクリックし“System Setup”画面に移行 します。
3. “Display Apps>” を選択してクリック後、以下の確認をします。

“**In Use:**” の項が、ベース局では“**RTKBAS**”、ローバー局では“**LOCRTK**”になっていることを確認します。

この表示が“**Other**”の場合、スクロールして“**SWAPAPPLICATIONS**”を選択（クリック）し、“**In Use**”の内容が設定したい内容に変わることを確認してください。

受信機の設置（その２－コンピュータから）

GPS受信機とパソコンをRS232Cケーブルで接続し、ハイパーターミナルやユーティリティソフトSLXMon／PocketMax等を使ってコマンドを送って設定します。

1. $JAPPコマンドを送って、たとえば以下の応答により現在の設定を確認する。
   $>JAPP,RTKBASE,WAAS,1,2 （応答） の応答では、現在：RTKBASEモードに設定されており、WAASが2番に控えていることを表します。
   $>JAPP,WAAS,RTKBASE,2,1 （応答） の場合、$JAPP,OTHER でRTKBASEに入れ替えます。

Ｒ１００シリーズをRTKBASEまたはLOCRTKに設定後、自動的にPort Bが補正情報の通信用に設定されます。

ベース・ローバー局の接続

ベース局とローバー局間の補正情報の通信は、無線またはケーブル接続で行います。

**A. ケーブル接続**

受信機のPort Bを9-ピン・シリアル（クロス）ケーブルで接続します。

**B. 無線接続**

無線機を使用する場合、ベース／ローバー局は同一チャネル・同一周波数、かつスループット：３００bps以上であることを確認して下さい。

# ■4.3　動作確認

前記すべての設定・接続を完了した後に、電源を投入し以下の手順で動作を確認します。

１．LED表示を確認（以下の順に変化します）
- 黄色：GPSを捕捉し追跡中であることを示す。
- 緑色の点滅：補正情報を受信し高精度の測位計算を実施中であることを示す。
- 緑色の完全点灯：L-Dif/RTKがロックした状態を示す。

２．ロック後はPort Aから必要なNMEAメッセージ出力

注１：電源投入から５分以上経過しても緑色点灯にならない場合は、設定内容／接続方法を再度確認してください。

# 付録

A：トラブルシューティング

B：メニューシステム(一覧)

C：製品仕様

D：梱包物

E：コマンド・メッセージ

ソフトウェア使用許諾書

# 付録A：トラブルシューティング

表A-1に、本機によく起こるトラブルとその解決方法を示します。

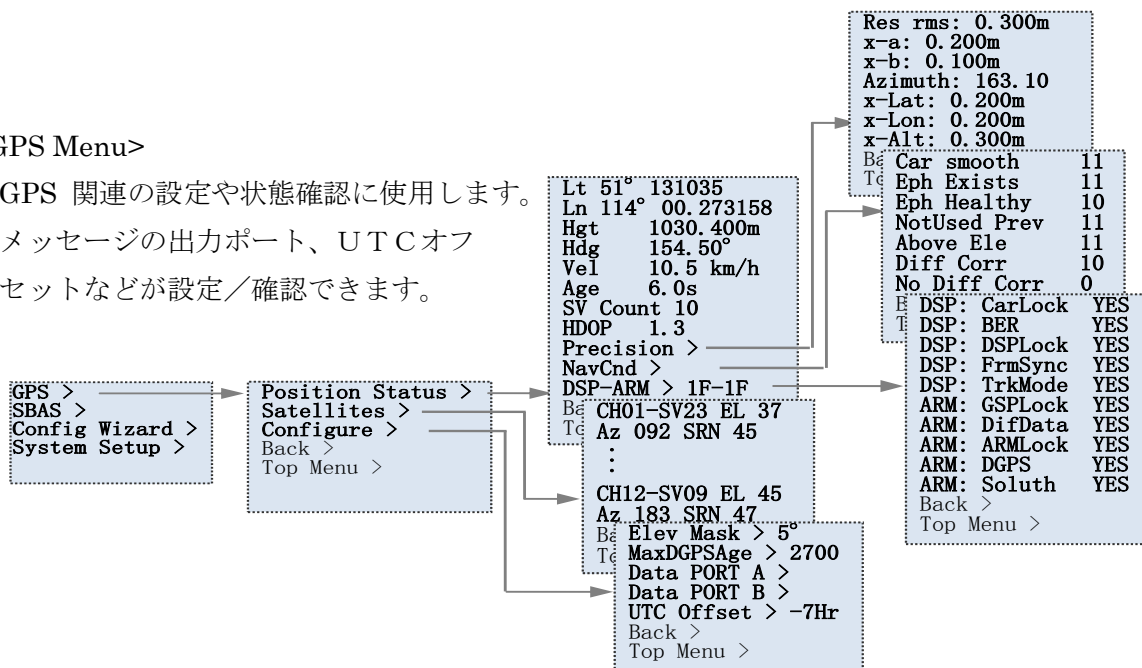
表A-1：トラブルシューティング

| 事 象 | 対 策 |
|---|---|
| 電源が入らない | ・±電極の取付が正しいことを確認する。<br>・電源コネクタ／ケーブルが正しく接続されていることを確認する。<br>・入力電圧が正しいことを確認する(9～36VDC)。<br>・電源電流の制限値を確認する(1A程度供給可能であること)。 |
| データ出力がない | ・受信機の電源が入っていることを確認する(電流計を使って確認できます)。<br>・期待するデータを出力するように設定されているか確認する($JSHOWコマンドなどを使う)。<br>・通信速度が正しいか確認する。<br>・ケーブル接続が正しいか確認する。 |
| 解読できない出力 | ・RTCMあるいはバイナリ出力に設定されていないか確認する($JSHOWコマンドなどを使う)。<br>・通信速度が正しいか確認する。<br>・通信速度と出力データの総量の関係を確認する(通信速度を速くしてみる／または遅くして変化するか確認する)。 |
| GPSがロックしない<br>SBASがロックしない | ・本機(アンテナ)の上空が遮蔽されていないことを確認する。<br>・GPS衛星の状態を確認する(PocketMAXなどを利用する)。<br>・アンテナケーブルが正しく接続されているか確認する。<br>・＄JWAASPRN,AUTO(衛星を自動捕捉)になっているか確認する。 |
| ビーコンがロックしない | ・受信機がビーコン対応仕様か確認する。<br>・通信速度やビット数設定が正しいか確認する。<br>・ビーコンの受信エリアを確認する。<br>・SNR値などで、受信状態を確認する。 |
| 外部RTCMが動作しない | ・入力ポートの通信速度などが設定値と合っているか確認する。<br>・入出力信号端子が正しいか確認する。<br>・補正情報の入力ポート設定を確認($JDIFF.PORTBコマンド)する。 |

# 付録B : メニューシステム（一覧）

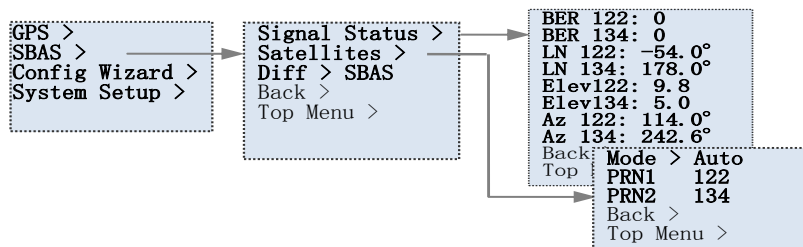
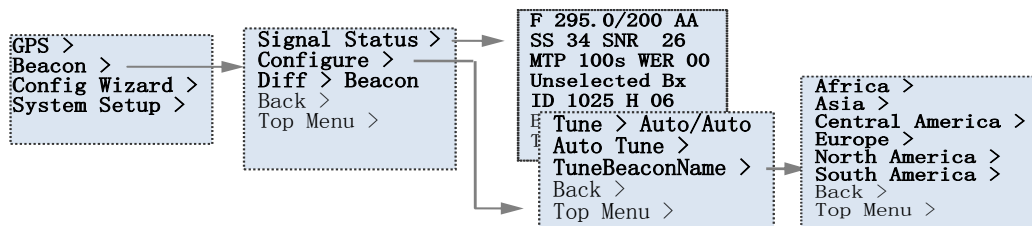
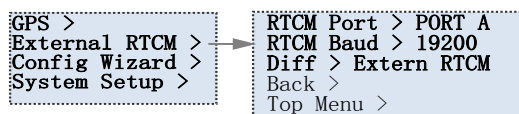
図B-1からB-6に、Ｒ１００シリーズで有効なメニュー画面を示す。

<GPS Menu>

GPS 関連の設定や状態確認に使用します。メッセージの出力ポート、ＵＴＣオフセットなどが設定／確認できます。

図B－1　GPS Menu 画面

<Differential Source Menu>

ディファレンシャルに関連する項目の設定や状態確認に使用します。

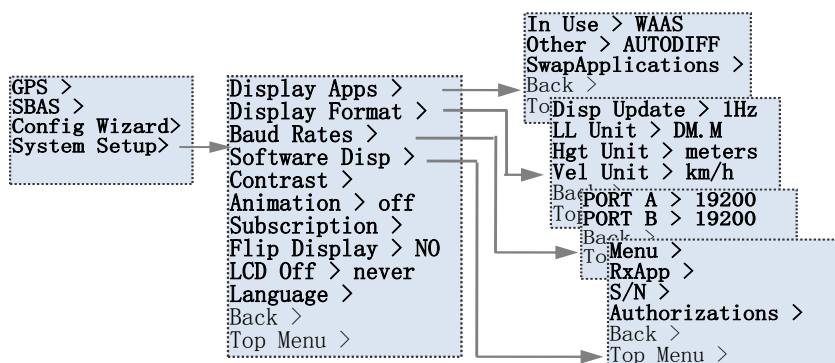
尚、補正情報としてＳＢＡＳ／ビーコン／外部ＲＴＣＭ／単独測位（Autonomous）／Ｌバンドのいずれを使用するかによってメニュー操作が異なります（トップ画面では現在選択されているディファレンシャルの設定値が反映される)。

図B－2　SBAS Menu 画面

図B－3　Beacon Menu 画面

図B－4　External RTCM Menu 画面

図B－5　Autonomous Menu 画面

<Configuration Wizard Menu>

図３－３を参照してください。

<System Setup Menu>

現在の構成を確認するや、編集するために使用します。

図B－6　System Setup Menu 画面

## 付録C：製品仕様

表C-1：ＧＰＳセンサー仕様

| 項　目 | 仕　様 |
|---|---|
| 受信機タイプ | L1, C/Aコード 、搬送波位相スムージング |
| チャネル | 12チャネル x 2、 パラレル・トラッキンング<br>（ただし、SBAS使用時は10チャネル） |
| 更新レート | 標準 10Hz（オプション 20Hz） |
| 水平精度 | ＜ 0.02m （RTK）<br>＜ 0.28m （L-Dif）<br>＜ 0.6m （DGPS）<br>＜ 2.5m （単独測位） |
| 補正情報 | SBAS、e-Dif、L-Dif、ビーコン、L-Band、外部RTCM、およびRTK |
| スタート時間（標準） | ＜ 60 秒（コールド）、＜ 20 秒（ウォーム）、＜ 1 秒（ホット） |
| 動作可能速度／高度 | 1,850kph（速度）／18,288m（高度） |
| 入力電圧 | 9 – 36V DC |
| 消費電力 | 5.0 W （消費電流：360 mA-12．0VDC供給時） |
| アンテナ供給電圧 | ～5VDC （短絡保護：有） |
| 筐体寸法 | 177.0(L) x 119.0(W) x 46.0(H) mm |
| 重量 | 0.54 kg |
| 動作条件 | -32 – 74° C |
| 保管条件 | -40 – 85° C（湿度 95%以下ー 結露なきこと） |

注）測位精度：マルチパス、衛星数とその配置、電離層などの影響を受けます。

表C-2：通信（インタフェース）

| 項　目 | 仕　様 |
|---|---|
| シリアルポート | x 2（全二重RS232、通信速度：4,800 – 115,200 bps） |
| 補正情報プロトコル | RTCM SC-104, L-Dif(HemisphereGPS独自仕様)、 RTK |
| データプロトコル | NMEA 0183, バイナリ、 L-Dif(HemisphereGPS独自仕様)、RTK |
| ビーコン（R110のみ） | 283.5 – 325 kHz( x 2チャネルーパラレル・トラッキング)<br>準拠規格 IEC 61108-4 beacon standard |
| 1PPS | アクティブHigh(立上り検出) |
| イベントマーカー | アクティブLow（立下り検出） |

表C-3：A21／A31 アンテナ仕様

| 項　目 | 仕　様 | |
|---|---|---|
| | A21 | A31 |
| GPS周波数 | 1.575 GHz (L1) | |
| 帯域幅 | 20 MHz | |
| LNAゲイン | 30 db | |
| LNAノイズ(Typ.) | 2.0 db | 2.0 db |
| 入力電圧(VDC) | 3.3 – 12 | 5 – 12 |
| 入力電流(mA) | 24 | 50 – 60 |
| アンテナケース | PC（ポリカーボネート） | |
| 寸法(直径)x（高さ） | 130 x 70 mm | 145 x 104 mm |
| 重量（g） | 380 | 734.25 |
| 取付けネジ | 5/8 インチ | 1インチ |
| コネクタ | TNC（メス） | |
| 保管条件 | -40 – 85 ℃ | |
| 動作条件 | -30 – 70 ℃ | |
| 湿度 | 100 % | |

注） A21の構造は、アルミ基板上にPC（ポリカーボネート）ケースの形です。

## 付録D：同梱物

《同梱物》

本機をお買い上げ頂きますと、以下のコンポーネントが同梱されます。

＊写真はR110の同梱物となります(マグネットマウントはオプション)

| | 品　名 | | 数量 | 部品番号 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | GPS受信機 | R100 | 1 | 940-2034-000 |
| | | R110 | | 940-2035-000 |
| | | R120 | | 940-2037-000 |
| | | R130 | | 取り寄せ商品 |
| 2 | アンテナ | A21　(R100/R120) | 1 | 804-3036-000 |
| | | A31　(R110/R130) | | 804-3043-000 |
| 3 | ケーブル | ｱﾝﾃﾅｹｰﾌﾞﾙ（TNC-TNC 5m） | 1 | 052-0005-000 |
| | | RS232ケーブル（3m） | 1 | 050-0011-022 |
| | | 電源ケーブル（3m） | 1 | 054-0009-000 |
| 4 | アンテナキット | | | |
| | R100 Surver Adapter　5/8-5/8 | | 1 | 600-1175-000 |
| | R110 Surver Adapter　1-5/8 | | 1 | 676-0016-000 |
| 5 | アンテナ用 Magnetic Mounting Kit（option） | | 1 | 720-0033-00A |
| 6 | Receiver　Mounting　Kit | | 1 | 710-0056-000 |
| 付属品：<br>他に、弊社作成CD（ユーティリティ及び日本語マニュアル）を添付 | | | | |

## 付録E：コマンド・メッセージ（HemisphereGPS製品共通仕様）

また、メッセージに後ろに(Vec)が付いてるものは Vector 製品（V／ＶＳシリーズ等）専用です。

### E1.　コマンド一覧（コマンド入力は必ず大文字を使用してください）

コマンドの発行あるいはメッセージの表示や保存にはPC上のユーティリティ（Windows XPの場合Hyperterminalなど）が利用できますが、PocketMAX（http://www.hemgps.com上からダウンロード可能）、または付属CD上のEGSet なども利用できます。

表 E-1　各種コマンド

| コマンド | 説明 |
|---|---|
| $JASC | ASCIIメッセージ出力の指示を行います（表E-3参照）。<br>$ JASC,msg,r[,OTHER]<CR><LF>： msg=下記メッセージの指定、r=更新レート、[OTHER]=別ポート<br>msg=GPGGA/GPGLL/GPGSA/GPGST/GPRMC/GPPRE/GPVTG/GPZDA/HDT/ROT／INTLT/HPR/ |
| $JAPP | インストールされているファームウェアの確認を行います。<br>$JAPP<CR><LF>：（応答は以下の通り）<br>>$JAPP,current,other　current：現在動作中アプリ、other：第2アプリ |
| $JDIFF | ディファレンシャル・タイプの確認ができます。<br>$JDIFF<CR><LF>：（応答は “$JDIFF,WAAS>”　であれば、SBASモードであることを表す） |
| $JBAUD | RS232・RS422の通信速度指定を行います。<br>$ JBAUD,,R[,OTHER]<CR><LF>： R=以下の通信速度から選択、[OTHER]=別ポート<br>設定可能な通信速度：4,800/9,600/19,200/38,400/57,600/115,200 bps |
| $JBIN | バイナリー出力が指定できます（表E-4参照）。<br>$ JBIN,msg,r<CR><LF>： msg=表E-4 のメッセージ指定、r=更新レート |
| $JI | シリアル番号、ファームウェア版数の確認ができます（お問合せ等で必要な場合があります）。 |
| $JAGE | ディファレンシャル動作に使用する補正情報の有効期間を指定します（衛星からの補正情報取得が困難な場合でも独自技術で最後に取得した補正情報で処理を継続します）。<br>$ JAGE,age<CR><LF>： age：制限時間（秒）を指定(初期設定値：2,700 のままご使用ください.) |
| $JGEO | 測位に使用しているSBAS衛星の周波数・位置・PRN番号などを出力します<br>$ JGEO,SENT=1575.4200,USED=1575.4200,PRN=prn,LON=lon,EL=ele,AZ=az |
| $JASC,D1 | 測位に使用しているSBAS衛星の診断情報を出力します。<br>$ JASC,D1,R[,OTHER]<CR><LF>：　R：メッセージ出力有効なら“1”、無効：“0”(応答は “$> ” ) |
| $JOFF | バイナリデータを含むすべてのメッセージ出力をオフに設定します、<br>$ JOFF[,OTHER] <CR><LF>：[OTHER]で別ポートからのメッセージ出力オフを指示 |
| $GPMSK | ビーコン調整用のコマンドです（詳細はビーコンコマンドを参照してください）。<br>$GPMSK,fff.f,F,mmm,M,n<CR><LF> :fff.f: ビーコン周波数、F：周波数選択（M:手動、A:自動）・・ |
| $GPCRQ,MSS | ビーコンの受信状態の確認に使用します（詳細はビーコンコマンドを参照してください）。 |
| $JQUERY,GUIDE | 電源投入時などにで受信機が動作可能になったか確認するとき使用します（ウォームスタート後、5分程度経過しても有効な出力が得られない時などに使用できます）。<br>$ JQUERY,GUIDE<CR><LF>：応答が$ JQUERY,GUIDE,YES<CR><LF>なら正常動作可の意味） |
| $JRESET | 設定内容のリセット（デフォルトに設定）に使用します。<br>注）本コマンド発行後は、$JATT,FLIPBRD,YESで内部Vectorボードの設定指示が必要です。 |
| $JSAVE | 設定した内容を内部不揮発メモリに保存します（次の電源投入時にも設定を有効にします）。 |
| $JSHOW | 現在の設定内容を表示します（設定内容の確認に利用できます）。 |
| $JT | 受信機のプロセッサタイプの確認ができます（応答が“SX2g”であれば正常です）。 |
| $ JWAASPRN | SBAS(WAAS)情報を出力します。<br>$ JWAASPRN <CR><LF>：（応答）$>JWAASPRN,prn1,prn2　　prn1,2=第 1, 2 PRN 番号<br>日本上空は、MSAS 番号(prn1,2=129, 137)となります。<br>$ JWAASPRN[,sv1[,sv2]]<CR><LF>： sv1,2 で prn1,prn2 を強制的に指定できます。<br>$ JWAASPRN,AUTO<CR><LF>： SBAS 衛星を自動捕捉する指定です。 |
| $ JMASK | 水平線に近い衛星を捕捉しないよう仰角を設定するとき使います。<br>$ JMASK,e <CR><LF>：　e でカットする仰角(° )を指定（初期設定値：5° ） |
| $ J4STRING | 4 種のメッセージ(GPGGA,GPVTG,GPGSA,GPZDA))を本コマンド一つで出力指示する。<br>$ J4STRING[,r][,OTHER] <CR><LF>： r：更新レート、[OTHER]で別ポートを指定<br>※尚、このコマンドを発行すると、ボーレートは自動的に4，800bpsに変更されます。 |
| $ JATT(Vec) | 主に、コンパス方位に関連する各種設定の変更または状態確認に使用します。<br>詳細は、“JATTコマンド（詳細）”を参照してください。 |

## E2.　JATT (Vec)コマンド(詳細)

＊ＪＡＴＴコマンドはベクター製品（Ｖ／ＶＳシリーズなど）専用です。

表 E-2　＄ＪＡＴＴ(Vec)コマンドの詳細

| コマンド | 説明 |
|---|---|
| $JATT,SUMMARY | 現在設定されている時定数（TAUなど）が確認できます（次の“コマンド補足”の項を参照）。 |
| $ JATT,COGTAU | 移動体の速度変位のバラツキ抑止のための時間が設定できます<br>$ JATT,COGTAU,cogtau <CR><LF>：cogtau は 0.0 から 3,600 まで指定可（通常　0.0） |
| $ JATT,CSEP | 測定結果から算出した現在のアンテナ間距離（m表示）を出力します（出力が安定していることで受信状態の良否判定の参考になる場合があります）。 |
| $ JATT,MSEP | アンテナ間距離の変更に使用します。<br>$ JATT,MSEP,sep <CR><LF>：sep でアンテナ間距離（m）指定 |
| $ JATT,GYROAID | ジャイロの有効／無効の設定／確認に使用します（出荷時は ON に設定されています）。<br>$JATT,GYROAID,YES[NO]<CR><LF>　：ジャイロの有効(YES)／無効(NO)指示<br>$JATT,GYROAID<CR><LF>　：現在のジャイロの状態出力<br>※ジャイロは、衛星信号遮断状態から復旧した時の方位再測定時間の短縮、あるいは信号遮断時検出から3分間の方位データの補正出力（方位精度は1度）に使用します。 |
| $ JATT,HBIAS | 方位計測で、真の方位とのズレを補正するため設定に使います。<br>$ JATT,HBIAS,x <CR><LF>：修正方位量：x は-180～+180 を指定（指定なし場合現在値） |
| $ JATT,HIGHMP | マルチパス環境下で有効(YES)指定できますが、方位確定時間が増加します（通常無効）。 |
| $ JATT,HRTAU | 回頭角速度計測で、角速度変位のバラツキ抑止のための時関が設定できます。<br>$ JATT,HRTAU,hrtau <CR><LF>：hrtau は 0.0 から 3,600 までを指定（通常　2.0） |
| $ JATT,HTAU | 方位計測で、回頭速度変位のバラツキ抑止のための時間が設定できます。<br>$ JATT,HTAU,htau <CR><LF>：htau は 0.0 から 3,600 まで指定可(ジャイロ・オフなら通常 0.5) |
| $ JATT,LEVEL | 水平動作モードの有効(YES)／無効(NO)指定ができます。（通常、無効）<br>$ JATT,LEVEL,k<CD><LF>：k=NO(オフ)／YES(オン)、k がないとき現在状態を表示 |
| $ JATT,NEGTILT | ピッチ／ロール角のマイナス符号角の修正指示を指定できます<br>$ JATT, NEGTILT,k <CR><LF>：　k=YES(符号が反転)／NO(無効)、指定なしは現在値<br>※　第2アンテナが第1アンテナより低い場合に利用します。 |
| $ JATT,NMEAHE | NMEA メッセージの接頭子を“HE”または“GP”のどちらにするか指示するとき使います。<br>$ JATT,NMEAHE,x<CD><LF>：x=1(HE)／0(GP) |
| $ JATT,PBIAS | ピッチ計測で、真のピッチとのズレを補正するため設定に使います。<br>$ JATT,PBIAS,x <CR><LF>：修正ピッチ量：x は-15～+15 を指定（指定なしは現在値） |
| $ JATT,PTAU | ピッチ計測で、ピッチ角変位のバラツキ抑止のための時間が設定できます。<br>$ JATT,PTAU,ptau <CR><LF>：ptau は 0.0 から 3,600 までを指定(通常　0.5) |
| $ JATT,ROLL | アンテナを船軸に直角に設置してロール角計測時に使用します。<br>$ JATT,ROLL,k <CR><LF>：k=YES(ロール角測定)／NO(無効)、指定なしは現在値 |
| $ JATT,SEARCH | 現在の方位計測を一度キャンセルし、再計測の開始を指示します。<br>$ JATT,SEARCH <CR><LF>：RTK 計測の再スタート |
| $ JATT,SPDTAU | 対地速度計測で、速度変位のバラツキ抑止のための時間を設定します。<br>$ JATT,SPDTAU,spdtau <CR><LF>：spdtau は 0.0 から 3,600 までを指定（通常　0.0） |
| $ JATT,TILTAID | 傾斜計の有効／無効指示（YES：有効、NO：無効）に使います。<br>$JATT,TILTAID<CR><LF>　現在の傾斜計の状態出力<br>※傾斜計は、方位計算設定時間の短縮化に有効。 |
| $ JATT,TILTCAL | 傾斜計キャリブレーションを行います（VS101／１１１ を必ず水平に設置してください）。<br>$JATT,TILTCAL<CR><LF>　傾斜計の水平キャリブレーション指示<br>※時間は約2秒かかり、その時の値を記憶。 |
| $ JATT,FLIPBRD | 内蔵されている Vector モジュールが上下反転して設置されているかを指定します。<br>$ JATT,FLIPBRD,k <CR><LF>：k=YES(上下反転)／NO(無効)、指定しない場合は現在値<br>＊VS101／１１１は、出荷時の設定で“NO”になっています。 |

《JATT (Vec)コマンドの補足説明》

・JATT,SUMMARYコマンド

時定数の設定内容を確認するためには、＄JATT,SUMMARYコマンドを使用します。

(応答は以下の形式)

$>JATT,SUMMARY,htau,hrtau,ptau,ctau,spdtau,hbias,pbias,hexflag<CR><LF>

以下は、実際の応答例です。
（応答）$JATT, SUMMARY,TAU:H=2.00,HR=2.00,P=0.50,COG=0.00,SPD=0.00,
BIAS:H=0.00,P=0.00,FLAG_HEX:HFGN-RMTL=62<CR><LF>

応答の中に、それぞれの時定数の現在値が表示されます。
ただし、最後の“HEX:HFGN-RMTL=62”は、下図のように“HDMTRUE”から“LEVEL”までの先頭の文字に重み付けをして８ビットに並べた時のON（1）／OFF（0）を16進数で表示した意味になります。
例題の１６進表示“６２”は　ビット列で“0110 0010”を意味するので、

・FLIPBRD ON
・GYROAID ON
・TILTAID ON

を意味します。

## E3.　JASCコマンド（詳細）

JASCコマンドで有効なNMEA0183の各種データメッセージを活用できます。それぞれの詳細はD5.をご覧ください。

表E-3　出力メッセージ（一覧）

| メッセージ | タイプ | 概　要 |
|---|---|---|
| $GPGGA | P | GPS測位情報（時刻、緯度、経度、測位状態など） |
| $GPGLL | P | 緯度・経度情報 |
| $GPGNS | P | GNSS測位情報（GPGGAとほぼ同等の情報） |
| $GPGRS | S | 測位情報（時刻、各衛星の擬似距離補正量） |
| $GPGSA | S | DOP、測位状況など |
| $GPGST | S | 疑似距離（DGPS）誤差の標準偏差など |
| $GPGSV | S | 衛星の位置や信号強度など |
| $GPHDT (Vec) | H | 方位情報 |
| $GPHEV (Vec) | H | ヒーブ情報 |
| $GPRMC | P | 測位情報の要約 |
| $GPROT (Vec) | H | 回頭角速度 |
| $GPRRE | S | 計算による距離と計測値からの距離の誤差など |
| $GPVTG | V | 速度および進行方向 |
| $GPZDA | V | 標準時 |
| $PSAT,GBS | S | RAIM（GPS衛星のインテグリティの確認） |
| $PSAT,HPR (Vec) | H | 方位、ピッチ、ロール（メーカー独自仕様） |
| $PSAT,INTLT (Vec) | H | 傾斜計のピッチ・ロール（メーカー独自仕様） |
| $PCSI,1 | S | ビーコン関連情報 |
| $RD1 | S | SBAS関連情報 |

注）表中のタイプは以下の分類による。
P = Position（測位情報）
V= Velocity, Time（速度や時間）
H=Heading,Altitude（方位や高さ）
S=Satellite, Quality（衛星情報など）

（使用例）

A. メッセージの出力指示／出力停止指示

（通常、入力コマンドと同一のメッセージ・ヘッダーでデータが出力される）
$JASC, GPGGA,1<enter>　：GPGGAメッセージの出力有効（“1”は更新レート）
$JASC, GPGGA,0<enter>　：GPGGAメッセージの出力無効（停止）

（出力指示により以下のようにメッセージが出力されます）
$GPGGA,hhmmss.ss,　・・*cc<CR><LF>
Hhmmss.ss：UTC時刻、*cc：チェックサム、<CR><LF>：改行指示

B. 入力コマンドとメッセージ・ヘッダーが異なる場合（例）
$JASC, GPGBS, 1 (Vec)<enter>　：　RAIM出力指示
（出力）$PSAT,GBS,hhmmss.ss,　・・*cc<CR><LF>
hhmmss.ss：UTC時刻、*cc：チェックサム、<CR><LF>：改行

$JASC, GPHPR, 1 (Vec)<enter>　：RAIM出力指示（入力"１"は更新レート）
（出力）$PSAT,HPR,hhmmss.ss,　・・*cc<CR><LF>
hhmmss.ss：UTC時刻、*cc：チェックサム、<CR><LF>：改行

$JASC, INTLT, 1 (Vec)<enter>　：傾斜計の値出力指示
（出力）$PSAT,INTLT,pitch,roll*cc<CR><LF>
pitch: ピッチ、roll:ロール、*cc：チェックサム、<CR><LF>：改行

ビーコン・コマンド

・＄GPMSK　（ビーコン受信調整用のコマンド）
$GPMSK,fff.f,F,mmm,M,n<CR><LF>
fff.f: ビーコン周波数、F：周波数選択（M:手動、A:自動）、
mmm: MSK ビットレート、M：MSK 選択（M:手動、A:自動）、n：出力レート
（応答）$PCSI,ACK,GPMSK,fff.f,F,mmm,M,n<CR><LF>

・＄GPCRQ,MSS<CR><LF>　（ビーコン受信状態の確認用コマンド）
（応答）$CRMSS,xx,yy,fff.f,ddd*cc<CR><LF>
xx: 信号強度(dBμ V/m)、yy: SNR(dB)、fff.f: ビーコン周波数、ddd: MSK ビットレート

## E4.　バイナリコマンド

バイナリーメッセージは、８バイトのヘッダー（４バイト：＄BIN、２バイト：ID、２バイト：データ長)、データ、チェックサム（２バイト)、およびキャリジリターン・ラインフィード（２バイト：０ｘ０D、０ｘ０A）で構成されます。

注）バイナリーメッセージは、本製品独自のフォーマットになっております。

表E-4　バイナリーメッセージ詳細

| メッセージ | 説明 |
|---|---|
| $JBIN1 | GPS 衛星の位置情報 |
| $JBIN2 | GPS 衛星のDOP情報 |
| $JBIN80 | SBAS(WAAS)衛星の基本情報 |
| $JBIN93 | SBAS(WAAS)衛星暦情報 |
| $JBIN94 | 電離層やUTC時間の基本情報 |
| $JBIN95 | １２個のGPS暦・軌道の基本情報 |
| $JBIN96 | 搬送波位相・CAコードなどの基本情報 |
| $JBIN97 | 統計情報 |
| $JBIN98 | GPS全衛星の軌道情報 |
| $JBIN99 | GPS衛星の健康状態 |

## E5.　データメッセージ（詳細）

・基本的に、それぞれのメッセージの先頭にはＧＰＳメッセージを示す “$GP” が付きます。
メッセージの更新レートは、標準で１０Ｈｚまで可能です。

注）以下の表記　*CC はチェックサム、<CR><LF>はキャリッジリターン ＆ ラインフィードの意味です。

### 1)　$GPHDT (Vec)　　(True heading of the vessel)

$GPHDT,x.x,T*cc<CR><LF>　※　T：true Heading の意味

- x.x　　方位（°）

### 2)　$GPROT (Vec)　　(Vessel's Rate of Turn: ROT)

$GPROT,x.x,A*cc<CR><LF>　※　A：「x.x 値が有効」の意味

- x.x　　船の方向回転角速度（°／分：マイナス値は、ポート側への回転）

### 3)　$PSAT,HPR (Vec)　　(Proprietary NMEA message)

$PSAT,HPR,time,heading,pitch,roll,type*cc<CR><LF>

- time　　GPS time(HHMMSS)
- heading　　方位（°）
- pitch　　ピッチ角（°）
- roll　　ロール角（°）
- type　　方位の由来（N　：GPS 計測値、G：Gyro 計測値）

### 4)　$PSAT,GBS (Vec)　　(RAIM: Receiver Autonomous Integrity Monitoring)

$PSAT,GBS,hhmmss.ss,ll.l,LL.L,aa.a,ID,p.pppp,b.b,s.s,f*cc<CR><LF>

- hhmmss.ss　　測位時刻（UTC）
- ll.l/LL.L/aa.a　　緯度／経度／標高のエラー予測
- ID　　異常衛星の ID
- p.pppp　　HPR 出力異常の確率
- b.b　　異常衛星の予測許容値
- s.s　　標準的な許容偏差値
- f　　Integrity 判定（０：良好、１：警告、２：異常）

### 5)　$PSAT,INTLT (Vec)　　(Proprietary NMEA message)

$PSAT,INTLT,pitch,roll*cc<CR><LF>　傾斜計のピッチ（°）とロール（°）情報

### 6)　$GPGGA　　(GPS Position information)

$GPGGA,hhmmss.ss,ddmm.mmmm,s,dddmm.mmmm,s,n,qq,pp.p,
aaaa.aa,M,±xx.xxxx,M,sss,aaaa*cc<CR><LF>

- hhmmss.ss　　測位時刻（UTC）
- ddmm.mmmm　　緯度（度分）
- s　　N：北緯　S：南緯
- dddmm.mmmm　　経度（度分）
- s　　E：東経　W：西経
- n　　測位モード(0:測位不能、1:単独測位、2:DGPS)
- qq　　受信衛星数
- pp.p　　HDOP
- aaaa.aa　　アンテナ高(m)
- M　　M=メートル
- ±xxxx.xx　　ジオイド高(m)
- M　　M=メートル
- sss　　DGPS データのエイジ(秒)
- aaaa　　DGPS 局の ID

### 7) $GPGLL (Latitude and Longitude)

$GPGLL,ddmm.mmmm,s,dddmm.mmmm,s,hhmmss.ss,s*cc<CR><LF>

・ddmm.mmmm　緯度（度分）
・s　N：北緯　S：南緯
・dddmm.mmmm　経度（度分）
・s　E：東経　W：西経）
・hhmmss.ss　測位時刻（UTC）
・s　ステータス（A：有効　V：無効）

### 8) $GPGRS (Receiver Autonomous Integrity Monitoring : RAIM)

$GPGRS,hhmmss.ss,m,x.x,x.x,x.x, ・・・・,x.x*cc<CR><LF>

・hhmmss.ss　時刻
・m　モード：（０：GGA 計算値から算出、１：GGA 計算値とは無関係）
・x.x　Range residual（受信衛星ごとの観測値に対する補正量：ﾒｰﾄﾙ）

### 9) $GPGSA (GPS DOP and active satellite information)

$GPGSA,a,b,cc,dd,ee,ff,gg,hh,ii,jj,kk,mm,nn,oo,p.p,q.q,r.r*cc<CR><LF>

・a　測位モード（M：手動で 2D／3D を設定、A：自動）
・b　モード（1：測位不能、2：2D fix、3：3D fix）
・cc から oo まで　測位に関与した衛星番号（null データはチャネル未使用の意味）
・p.p　PDOP
・q.q　HDOP
・r.r　VDOP

### 10) $GPGST (GNSS pseudorange error statistics & position accuracy)

$GPGST,hhmmss.ss,a.a,b.b,c.c,d.d.e.e,f.f,g.g*cc<CR><LF>

・hhmmss.ss　測位時刻（UTC）
・a.a　航法処理へ入力の標準偏差（rms）
・b.b　誤差楕円の長軸標準偏差（メートル）
・c.c　誤差楕円の短軸標準偏差（メートル）
・d.d　誤差楕円の長軸方向（度）
・e.e　緯度誤差標準偏差（メートル）
・f.f　経度誤差標準偏差（メートル）
・g.g　高さ誤差標準偏差（メートル）

### 11) $GPGSV (GNSS satellite information) 受信衛星数によりデータ数は変化

$GPGSV,t,m,n,ii,ee,aaa,ss,*cc<CR><LF>

・t　全メッセージ数
・m　メッセージ番号 m=1…3
・n　受信可能衛星数
・ii　衛星番号
・ee　衛星仰角（°）
・aaa　衛星方位角（°）
・ss　SNR(dB) ＋ 30

**12) $GPRMC** (Recommended minimum specific GNSS data)

$GPRMC,hhmmss.ss,a,ddmm.mmm,n,dddmm.mmm,w,z.z,y.y,ddmmyy,
d.d,v*cc<CR><LF>

- hhmmss.ss　測位時刻（UTC）
- a　ステータス（A：有効　V：無効）
- ddmm.mmm　緯度（度分）
- n　N：北緯　S：南緯
- dddmm.mmm　経度（度分）
- w　E：東経　W：西経
- z.z　対地速度（ノット）
- y.y　進行方向（度）、基準は真北
- ddmmyy　日付（UTC）
- d.d　地磁気の偏角（度）
- v　変位の向き（E：東　W：西）

**13) $GPRRE** (各衛星の残差と位置の精度：標準偏差)

$GPRRE,n,ii,rr,hhh.h,vvv.v*cc<CR><LF>

- n　位置計算に用いた衛星数
- ii　衛星番号
- rr　距離残差（メートル）
- hhh.h　水平位置標準偏差（メートル）
- vvv.v　高さ標準偏差（メートル）

**14) $GPVTG** (Velocity and course information)

$GPVTG,ttt,c,ttt,c,ggg.gg,u,ggg.gg,u,a*cc<CR><LF>

- ttt　進行方位（度）　基準真北
- c　常時　T
- ttt　進行方位（度）　基準磁北
- c　常時　M
- ggg.gg　対地速度（ノット／ｈ）
- u　N（ノットの意味）
- ggg.gg　対地速度（ｋｍ／ｈ）
- u　K（キロメートルの意味）
- a　モード（A：単独測位、D：DGPS、N：無効）

**15) $GPZDA** (Universal time information)

$GPZDA,hhmmss.ss,dd,mm,yyyy,xx,vv*cc<CR><LF>

- hhmmss.ss　測位時刻（UTC）
- dd　日（UTC）
- mm　月（UTC）
- yyyy　西暦（UTC）
- xx　ローカル時間（時）
- vv　ローカル時間（分）

## 16) $RD1 (SBAS diagnostic information)

$RD1,SecOfWeek,WeekNum,FreqMHz,DSPLocked,BER-BER2,AGC,DDS,
Doppler,DSPStat,ARMStat,DiffStatus,NavCondition*cc>CR><LF>

| | |
|---|---|
| ・SecOfWeek | GPS 週(秒) |
| ・WeekNum | GPS 週番号 |
| ・FreqMHz | L バンド周波数(SBAS では 1475.42MHz) |
| ・DSPLocked | N/A |
| ・BER-BER2 | ビットエラー比 |
| ・AGC | L バンドの電波強度 |
| ・DDS | 0.0 (SBAS の場合) |
| ・Doppler | 0 (SBAS の場合) |
| ・DSPStat | DSP の SBAS 補足状況 |
| ・ARMStat | ARM の処理状況 |
| ・DiffStatus | SBAS（使用中）の PRN 番号 |
| ・NavCondion | 16 進表示(右から左に読む：下記参照) |

NavCondition(HEX)
例としてデータが 179889A の場合

| | |
|---|---|
| A | ロックした衛星数 |
| 9 | 計算に使用できる衛星数 |
| 8 | 状況の良い衛星数 |
| 8 | 状況がよく、仰角もよい衛星数 |
| 9 | 仰角内の衛星数 |
| 7 | ディファレンシャルの衛星数 |
| 1 | ディファレンシャルでない衛星数 |

## 17) $PCSI,1,1 (Beacon Status Command)

$PCSI,CS0,PXXX-Y.YYY,SN,fff.f,M,ddd,R,SS,SNR,MTP,WER,ID,H,T,G

| | |
|---|---|
| ・CS0 | チャネル０ |
| ・PXXX-Y.YYY | ビーコンボードのバージョン |
| ・S/N | シリアル番号 |
| ・fff.f | チャネル０のビーコン周波数 |
| ・M | 受信モード（自動：A, 手動：M） |
| ・ddd | MSK ビットレート（変調信号ビットレート） |
| ・R | RTCM データ出力頻度 |
| ・SS | 受信電波強度 |
| ・SNR | 信号対雑音比 |
| ・MTP | メッセージ出力処理量 |
| ・Q | 最新 25 ワード中の 30 ビット RTCM ワードのエラー率 |
| ・ID | ビーコン局 ID |
| ・H | ビーコン電波の良否状態（0-7） |
| ・T | このメッセージの出力間隔（0---99） |
| ・G | AGC ゲイン（db： 0 - 48 db） |

## ソフトウェア使用許諾契約書

本製品に関連するソフトウェアを使用するにあたっては、以下の使用許諾契約書に合意したものとみなされます。

## HEMISPHERE GPS
## END USER LICENSE AGREEMENT

**IMPORTANT** - This is an agreement (the "**Agreement**") between you, the end purchaser ("**Licensee**") and Hemisphere GPS Inc. ("**Hemisphere**") which permits Licensee to use the Hemisphere software (the "**Software**") that accompanies this Agreement. This Software may be licensed on a standalone basis or may be embedded in a Product. Please read and ensure that you understand this Agreement before installing or using the Software Update or using a Product.

In this agreement any product that has Software embedded in it at the time of sale to the Licensee shall be referred to as a "**Product**". As well, in this Agreement, the use of a Product shall be deemed to be use of the Software which is embedded in the Product.

BY INSTALLING OR USING THE SOFTWARE UPDATE OR THE PRODUCT, LICENSEE THEREBY AGREES TO BE LEGALLY BOUND BY THE TERMS OF THIS AGREEMENT. IF YOU DO NOT AGREE TO THESE TERMS, (I) DO NOT INSTALL OR USE THE SOFTWARE, AND (II) IF YOU ARE INSTALLING AN UPDATE TO THE SOFTWARE, DO NOT INSTALL THE UPDATE AND PROMPTLY DESTROY IT.

HEMISPHERE PROVIDES LIMITED WARRANTIES IN RELATION TO THE SOFTWARE. AS WELL, THOSE WHO USE THE EMBEDDED SOFTWARE DO SO AT THEIR OWN RISK. YOU SHOULD UNDERSTAND THE IMPORTANCE OF THESE AND OTHER LIMITATIONS SET OUT IN THIS AGREEMENT BEFORE INSTALLING OR USING THE SOFTWARE OR THE PRODUCT.

1. **LICENSE**. Hemisphere hereby grants to Licensee a non-transferable and non-exclusive license to use the Software as embedded in a Product and all Updates (collectively the "**Software**"), solely in binary executable form.
2. **RESTRICTIONS ON USE**. Licensee agrees that Licensee and its employees will not directly or indirectly, in any manner whatsoever:
   a. install or use more copies of the Software than the number of copies that have been licensed;
   b. use or install the Software in connection with any product other than the Product the Software was intended to be used or installed on as set out in the documentation that accompanies the Software.
   c. copy any of the Software or any written materials for any purpose except as part of Licensee's normal backup processes;
   d. modify or create derivative works based on the Software;
   e. sub-license, rent, lease, loan or distribute the Software;
   f. permit any third party to use the Software;
   g. use or operate Product for the benefit of any third party in any type of service outsourcing, application service, provider service or service bureau capacity;
   h. reverse engineer, decompile or disassemble the Software or otherwise reduce it to a human perceivable form;
   i. Assign this Agreement or sell or otherwise transfer the Software to any other party except as part of the sale or transfer of the whole Product.

3. **UPDATES**. At Hemisphere's discretion Hemisphere may make Updates available to Licensee. An update ("**Update**") means any update to the Software that is made available to Licensee including error corrections, enhancements and other modifications. Licensee

may access, download and install Updates during the Warranty Period only. All Updates that Licensee downloads, installs or uses shall be deemed to be Software and subject to this Agreement. Hemisphere reserves the right to modify the Product without any obligation to notify, supply or install any improvements or alterations to existing Software.

4. **SUPPORT.** Hemisphere may make available directly or through its authorized dealers telephone and email support for the Software. Contact Hemisphere to find the authorized dealer near you. As well, Hemisphere may make available user and technical documentation regarding the Software. Hemisphere reserves the right to reduce and limit access to such support at any time.

5. **BACKUPS AND RECOVERY.** Licensee shall back-up all data used, created or stored by the Software on a regular basis as necessary to enable proper recovery of the data and related systems and processes in the event of a malfunction in the Software or any loss or corruption of data caused by the Software. Licensee shall assume all risks of loss or damage for any failure to comply with the foregoing.

6. **OWNERSHIP.** Hemisphere and its suppliers own all rights, title and interest in and to the Software and related materials, including all intellectual property rights. The Software is licensed to Licensee, not sold.

7. **TRADEMARKS**. "Hemisphere GPS", "Outback Guidance", "BEELINE", "Crescent", "Eclipse" and the associated logos are trademarks of Hemisphere. Other trademarks are the property of their respective owners. Licensee may not use any of these trademarks without the consent of their respective owners.

8. **LIMITED WARRANTY**. Hemisphere warrants solely to the Licensee, subject to the exclusions and procedures set forth herein below, that for a period of one (1) year from the original date of purchase of the Product in which it is embedded (the "Warranty Period"), the Software, under normal use and maintenance, will conform in all material respects to the documentation provided with the Software and any media will be free of defects in materials and workmanship. For any Update, Hemisphere warrants, for 90 days from performance or delivery, or for the balance of the original Warranty Period, whichever is greater, that the Update, under normal use and maintenance, will conform in all material respects to the documentation provided with the Update and any media will be free of defects in materials and workmanship. Notwithstanding the foregoing, Hemisphere does not warrant that the Software will meet Licensee's requirements or that its operation will be error free.

9. **WARRANTY EXCLUSIONS**. The warranty set forth in Section (8) will not apply to any deficiencies caused by (a) the Product not being used as described in the documentation supplied to Licensee, (b) the Software having been altered, modified or converted in any way by anyone other than Hemisphere approved by Hemisphere, (c) any malfunction of Licensee's equipment or other software, or (d) damage occurring in transit or due to any accident, abuse, misuse, improper installation, lightning (or other electrical discharge) or neglect other than that caused by Hemisphere. Hemisphere GPS does not warrant or guarantee the precision or accuracy of positions obtained when using the Software (whether standalone or embedded in a Product). The Product and the Software is not intended and should not be used as the primary means of navigation or for use in safety of life applications. The potential positioning and navigation accuracy obtainable with the Software as stated in the Product or Software documentation serves to provide only an estimate of achievable accuracy based on specifications provided by the US Department of Defense for GPS positioning and DGPS service provider performance specifications, where applicable.

10. **WARRANTY DISCLAIMER.** EXCEPT AS EXPRESSLY SET OUT IN THIS AGREEMENT, HEMISPHERE MAKES NO REPRESENTATION, WARRANTY OR CONDITION OF ANY KIND TO LICENSEE, WHETHER VERBAL OR WRITTEN AND HEREBY DISCLAIMS ALL

REPRESENTATIONS, WARRANTIES AND CONDITIONS OF ANY KIND INCLUDING FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, MERCHANTABILITY, ACCURACY, RELIABILITY OR THAT THE USE OF THE SOFTWARE WILL BE UNINTERRUPTED OR ERROR-FREE AND HEREBY DISCLAIMS ALL REPRESENTATIONS, WARRANTIES AND CONDITIONS ARISING AS A RESULT OF CUSTOM, USAGE OR TRADE AND THOSE ARISING UNDER STATUTE.

11. **LIMITS ON WARRANTY DISCLAIMER.** Some jurisdictions do not allow the exclusion of implied warranties or conditions, so some of the above exclusions may not apply to Licensee. In that case, any implied warranties or conditions which would then otherwise arise will be limited in duration to ninety (90) days from the date of the license of the Software or the purchase of the Product. The warranties given herein give Licensee specific legal rights and Licensee may have other rights which may vary from jurisdiction to jurisdiction.

12. **CHANGE TO WARRANTY.** No employee or agent of Hemisphere is authorized to change the warranty provided or the limitation or disclaimer of warranty provisions. All such changes will only be effective if pursuant to a separate agreement signed by senior officers of the respective parties.

13. **WARRANTY CLAIM.** In the event Licensee has a warranty claim Licensee must first check for and install all Updates that are made available. The warranty will not otherwise be honored. Proof of purchase may be required. Hemisphere does not honor claims asserted after the end of the Warranty Period.

14. **LICENSEE REMEDIES.** In all cases which involve a failure of the Software to conform in any material respect to the documentation during the Warranty Period or a breach of a warranty, Hemisphere's sole obligation and liability, and Licensee's sole and exclusive remedy, is for Hemisphere, at Hemisphere's option, to (a) repair the Software, (b) replace the Software with software conforming to the documentation, or (c) if Hemisphere is unable, on a reasonable commercial basis, to repair the Software or to replace the Software with conforming software within ninety (90) days, to terminate this Agreement and thereafter Licensee shall cease using the Software. Hemisphere will also issue a refund for the price paid by Licensee less an amount on account of amortization, calculated on a straight-line basis over a deemed useful life of three (3) years.

15. **LIMITATION OF LIABILITY**. IN NO EVENT WILL HEMISPHERE BE LIABLE TO LICENSEE FOR ANY INCIDENTAL, CONSEQUENTIAL, SPECIAL OR INDIRECT DAMAGES INCLUDING ARISING IN RELATION TO ANY LOSS OF DATA, INCOME, REVENUE, GOODWILL OR ANTICIPATED SAVINGS EVEN IF HEMISPHERE HAS BEEN INFORMED OF THE POSSIBILITY OF SUCH LOSS OR DAMAGE. FURTHER, IN NO EVENT WILL HEMISPHERE'S TOTAL CUMULATIVE LIABILITY HEREUNDER, FROM ALL CAUSES OF ACTION OF ANY KIND, EXCEED THE TOTAL AMOUNT PAID BY LICENSEE TO HEMISPHERE TO PURCHASE THE PRODUCT. THIS LIMITATION AND EXCLUSION APPLIES IRRESPECTIVE OF THE CAUSE OF ACTION, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO BREACH OF CONTRACT, NEGLIGENCE, STRICT LIABILITY, TORT, BREACH OF WARRANTY, MISREPRESENTATION OR ANY OTHER LEGAL THEORY AND WILL SURVIVE A FUNDAMENTAL BREACH.

16. **LIMITS ON LIMITATION OF LIABILITY.** Some jurisdictions do not allow for the limitation or exclusion of liability for incidental or consequential damages, so the above limitation or exclusion may not apply to Licensee and Licensee may also have other legal rights which may vary from jurisdiction to jurisdiction.

17. **BASIS OF BARGAIN.** Licensee agrees and acknowledges that Hemisphere has set its prices and the parties have entered into this Agreement in reliance on the limited warranties, warranty disclaimers and limitations of liability set forth herein, that the same reflect an agreed-to allocation of risk between the parties (including the risk that a remedy may fail of its essential purpose and cause consequential loss), and that the same forms an essential basis of the bargain between the parties. Licensee agrees and acknowledges that Hemisphere would not have been able to sell the Product at the amount charged on

an economic basis without such limitations.

18. **PROPRIETARY RIGHTS INDEMNITY**. Hemisphere shall indemnify, defend and hold harmless Licensee from and against any and all actions, claims, demands, proceedings, liabilities, direct damages, judgments, settlements, fines, penalties, costs and expenses, including royalties and attorneys' fees and related costs, in connection with or arising out of any actual infringement of any third party patent, copyright or other intellectual property right by the Software or by its use, in accordance with this Agreement and documentation, PROVIDED THAT: (a) Hemisphere has the right to assume full control over any action, claim, demand or proceeding, (b) Licensee shall promptly notify Hemisphere of any such action, claim, demand, or proceeding, and (c) Licensee shall give Hemisphere such reasonable assistance and tangible material as is reasonably available to Licensee for the defense of the action, claim, demand or proceeding. Licensee shall not settle or compromise any of same for which Hemisphere has agreed to assume responsibility without Hemisphere's prior written consent. Licensee may, at its sole cost and expense, retain separate counsel from the counsel utilized or retained by Hemisphere.

19. **INFRINGEMENT.** If use of the Software may be enjoined due to a claim of infringement by a third party then, at its sole discretion and expense, Hemisphere may do one of the following: (a) negotiate a license or other agreement so that the Product is no longer subject to such a potential claim, (b) modify the Product so that it becomes non-infringing, provided such modification can be accomplished without materially affecting the performance and functionality of the Product, (c) replace the Software, or the Product, with non-infringing software, or product, of equal or better performance and quality, or (d) if none of the foregoing can be done on a commercially reasonable basis, terminate this license and Licensee shall stop using the Product and Hemisphere shall refund the price paid by Licensee less an amount on account of amortization, calculated on a straight-line basis over a deemed useful life of three (3) years.
The foregoing sets out the entire liability of Hemisphere and the sole obligations of Hemisphere to Licensee in respect of any claim that the Software or its use infringes any third party rights.

20. **INDEMNIFICATION**. Except in relation to an infringement action, Licensee shall indemnify and hold Hemisphere harmless from any and all claims, damages, losses, liabilities, costs and expenses (including reasonable fees of lawyers and other professionals) arising out of or in connection with Licensee's use of the Product, whether direct or indirect, including without limiting the foregoing, loss of data, loss of profit or business interruption.

21. **TERMINATION**. Licensee may terminate this Agreement at any time without cause. Hemisphere may terminate this Agreement on 30 days notice to Licensee if Licensee fails to materially comply with each provision of this Agreement unless such default is cured within the 30 days. Any such termination by a party shall be in addition to and without prejudice to such rights and remedies as may be available, including injunction and other equitable remedies. Upon receipt by Licensee of written notice of termination from Hemisphere or termination by Licensee, Licensee shall at the end of any notice period (a) cease using the Software; and (b) return to Hemisphere (or destroy and provide a certificate of a Senior Officer attesting to such destruction) the Software and all related material and any magnetic or optical media provided to Licensee. The provisions of Sections 6), 7), 8), 9), 10), 15), 21), 26) and 27) herein shall survive the expiration or termination of this Agreement for any reason.

22. **EXPORT RESTRICTIONS**. Licensee agrees that Licensee will comply with all export control legislation of Canada, the United States, Australia and any other applicable country's laws and regulations, whether under the Arms Export Control Act, the International Traffic in Arms Regulations, the Export Administration Regulations, the regulations of the United States Departments of Commerce, State, and Treasury, or otherwise as well as the export control legislation of all other countries.

23. **PRODUCT COMPONENTS.** The Product may contain third party components. Those third party components may be subject to additional terms and conditions. Licensee is required to agree to those terms and conditions in order to use the Product.

24. **FORCE MAJEURE EVENT.** Neither party will have the right to claim damages as a result of the other's inability to perform or any delay in performance due to unforeseeable circumstances beyond its reasonable control, such as labor disputes, strikes, lockouts, war, riot, insurrection, epidemic, Internet virus attack, Internet failure, supplier failure, act of God, or governmental action not the fault of the non-performing party.

25. **FORUM FOR DISPUTES**. The parties agree that the courts located in Calgary, Alberta, Canada and the courts of appeal there from will have exclusive jurisdiction to resolve any disputes between Licensee and Hemisphere concerning this Agreement or Licensee's use or inability to use the Software and the parties hereby irrevocably agree to attorn to the jurisdiction of those courts. Notwithstanding the foregoing, either party may apply to any court of competent jurisdiction for injunctive relief.

26. **APPLICABLE LAW**. This Agreement shall be governed by the laws of the Province of Alberta, Canada, exclusive of any of its choice of law and conflicts of law jurisprudence.

27. **CISG.** The United Nations Convention on Contracts for the International Sale of Goods will not apply to this Agreement or any transaction hereunder.

28. **GENERAL.** This is the entire agreement between Licensee and Hemisphere relating to the Product and Licensee's use of the same, and supersedes all prior, collateral or contemporaneous oral or written representations, warranties or agreements regarding the same. No amendment to or modification of this Agreement will be binding unless in writing and signed by duly authorized representatives of the parties. Any and all terms and conditions set out in any correspondence between the parties or set out in a purchase order which are different from or in addition to the terms and conditions set forth herein, shall have no application and no written notice of same shall be required. In the event that one or more of the provisions of this Agreement is found to be illegal or unenforceable, this Agreement shall not be rendered inoperative but the remaining provisions shall continue in full force and effect.

株式会社　ヘミスフィア
〒211－0015
神奈川県川崎市中原区北谷町16－3　ソニア北谷町ビル２階
TEL：044-223-7071
FAX：044-223-7072
e-mail: info@hemgps.com
www.hemgps.com